

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-194921

(43)Date of publication of application : 14.07.1992

(51)Int.Cl.

G03B 33/12

G03B 21/14

H04N 5/74

H04N 9/31

(21)Application number : 02-322458

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.11.1990

(72)Inventor : MINOURA NOBUO  
SUZUKI HIDETOSHI  
KUREMATSU KATSUMI  
YOSHINAGA KAZUO  
MITSUTAKE HIDEAKI

## (54) PROJECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To miniaturize a device by forming an aperture part by one end of a reflection mirror and one end of a 1st shielding mask and condensing a modulated light beam which is modulated by three reflecting and scattering type liquid crystal devices and synthesized by a cross dichroic prism on the aperture part through a condenser lens.

CONSTITUTION: A light beam emitted from a light source 1 is made incident on the cross dichroic prism 4 and is separated to a red light beam, a blue light beam and a green light beam by performing color separation, the respective light beams are respectively modulated in accordance with the red component, the blue component and the green component of an image signal by three reflecting and scattering type liquid crystal devices for red, blue and green 5R, 5B and 5G. After the respective modulated color light beams are synthesized by the prism 4, the light beams are condensed on a condensing point by the condenser lens 6 and pass through the aperture part formed by one end of the 1st shielding mask 7 and one end of the reflection mirror 8 to be projected on a screen 11. Thus, the entire device is miniaturized.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-194921

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)7月14日

G 03 B 33/12  
21/14  
H 04 N 5/74  
9/31A 7316-2K  
A 7316-2K  
C 7205-5C  
9187-5C

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全13頁)

⑥ 発明の名称 投写型液晶表示装置

⑦ 特 願 平2-322458

⑧ 出 願 平2(1990)11月28日

⑨ 発 明 者 箕 浦 信 夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑩ 発 明 者 鯉 英 俊 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑪ 発 明 者 樽 松 克 巳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑫ 発 明 者 吉 永 和 夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑬ 発 明 者 光 武 英 明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑭ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 ⑮ 代 理 人 弁理士 若 林 忠 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

投写型液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 光源部から出射された光が、液晶デバイスで画像に応じて変調されたのちスクリーンに投射されて、該スクリーンに前記画像が拡大投写される投写型液晶表示装置において、

クロスダイクロイックプリズムと、

該クロスダイクロイックプリズムの3つの側面にそれぞれ配設された、3つの反射・散乱型液晶デバイスと、

前記クロスダイクロイックプリズムと前記スクリーンとの間に配設された、前記クロスダイクロイックプリズムから出射された光を前記スクリーンに投射する集光レンズと、

該集光レンズの集光点付近でかつ該集光点の片側に、前記スクリーンと平行に設けられた第1の遮断マスクと、

一端が、前記第1の遮断マスクの前記集光点側

の一端と所定の角度をもって対向するよう設けられた、前記光源部から出射された光を反射して前記集光レンズに入射させる反射鏡と、

該反射鏡の鏡面と同一平面上に設けられた、一端が該反射鏡の他端と接する第2の遮断マスクとを具備することを特徴とする投写型液晶表示装置。

2. 3つの反射・散乱型液晶デバイスとクロスダイクロイックプリズムとが、オプティカルカップリングされていることを特徴とする請求項第1項記載の投写型液晶表示装置。

3. 集光レンズから出射された光が、投写レンズを介してスクリーンに投射されることを特徴とする請求項第1項または第2項記載の投写型液晶表示装置。

4. 集光レンズの代りに、

フレネルレンズを具備することを特徴とする請求項第1項乃至第3項いずれかに記載の投写型液晶表示装置。

5. 集光レンズの代りに、

互いに重合わされた、複数枚のフレネルレンズを具備することを特徴とする請求項第1項乃至第3項いずれかに記載の投写型液晶表示装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は投写型液晶表示装置に関し、特に液晶デバイスとして散乱型液晶デバイスを用いた投写型液晶表示装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来、散乱型液晶デバイスを用いた投写型液晶表示装置としては、以下に示すものが知られている。

(イ) 米国特許第 4613207号に記載されているように、光源と、画像に応じて光を散乱、透過することにより変調を行う散乱型液晶デバイスとを備え、該散乱型液晶デバイスから出射される透過光をシュリーレン光学系、投写レンズを介してスクリーンに投射することにより、該スクリーンに前記画像を拡大投写する投写型液晶表示装置。

3

緑色光は、緑色用散乱型液晶デバイス207<sub>a</sub>に入射し、画像の緑色成分に応じて変調される（以下、「変調緑色光」と称する）。さらに、前記青色光は、青色用散乱型液晶デバイス207<sub>b</sub>に入射し、画像の青色成分に応じて変調される（以下、「変調青色光」と称する）。

前記変調赤色光と前記変調緑色光とは、第3のダイクロイックミラー208で、該変調赤色光が透過され、該変調緑色光が反射されることにより合成される。また、前記変調青色光は、第2の反射ミラー206で反射されたのち、第4のダイクロイックミラー209に入射する。このとき、第4のダイクロイックミラー209で、前記合成された変調赤色光と変調緑色光が透過され、前記変調青色光が反射されることにより、前記変調赤色光、前記変調緑色光および前記変調青色光が合成される（以下、「変調白色光」と呼ぶ）。

該変調白色光は、レンズ210およびアパーチャストップ211を介して投写レンズ212に入射し、スクリーン213に投射される。ここで、レ

(ロ) 赤、緑、青の各色別に画像を形成する、3つの散乱型液晶デバイスを備え、該各散乱型液晶デバイスの透過光を合成光学系で合成したのち、シュリーレン光学系、投写レンズを介してスクリーンに投射することにより、該スクリーンにカラー画像を拡大投写する投写型液晶表示装置。

第10図は、散乱型液晶デバイスを用いた投写型液晶表示装置の従来例の一つを示す概略構成図である。

この投写型液晶表示装置では、光源201および放物面鏡202からなる光源部から発せられた白色光のうち、赤色光が第1のダイクロイックミラー203で反射され、緑色光が第2のダイクロイックミラー204で反射されることにより、赤色光、緑色光および青色光に分解される。

前記赤色光は、第1の反射ミラー205で直角に反射されたのち、赤色用散乱型液晶デバイス207<sub>a</sub>に入射し、画像の赤色成分に応じて変調される（以下、「変調赤色光」と称する）。また、前記

4

ンズ210とアパーチャストップ211とは、シュリーレン光学系を構成し、スクリーン213に拡大投写される画像のコントラストを向上させる。

この投写型液晶表示装置では、画像の変調（輝度変調）は、前記3つの散乱型液晶デバイス207<sub>a</sub>、207<sub>b</sub>、207<sub>c</sub>による透過、散乱特性を利用して行われるため、該3つの散乱型液晶デバイス207<sub>a</sub>、207<sub>b</sub>、207<sub>c</sub>が透過モードのときには、第10図に実線で示すように、各出射光（前記変調赤色光、前記変調緑色光および前記変調青色光）は、ほぼ前記光源部のもつ光線の広がり（通常は、平行光）のままレンズ210に入射するので、TN型液晶デバイスを用いた投写型液晶表示装置とほぼ同等の性能（コントラストが高く、フレアーおよびゴーストが少ない）が得られる。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述した従来の投写型液晶表示装置では、たとえば、赤色成分のない画像を変調するときには、赤色用散乱型液晶デバイス207<sub>a</sub>が散乱モードとなるため、前記変調赤色光は、第

6

5

10図に破線で示すような3次元方向に拡散する散乱光となる。該散乱光は、アパーチャストップ211によりすべて遮断されれば問題ないが、実際には、他の2つの散乱型液晶デバイス207、207。および該投写型液晶表示装置の外装や内部構造物に当って反射し、レンズ210に入射したのち、アパーチャストップ211を通過してスクリーン213に投射されるため、フレアーやゴーストの原因となり、装置全体の構造を大きくしたり、各種遮へい装置を設けて、前記散乱光を遮断しなければならないという問題がある。

本発明の目的は、散乱光を遮断するための各種遮へい装置を必要とせず、装置全体の小型化が図れる散乱型液晶デバイスを用いた投写型液晶表示装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の投写型液晶表示装置は、

光源部から出射された光が、液晶デバイスで画像に応じて変調されたのちスクリーンに投射されて、該スクリーンに前記画像が拡大投写される投

写型液晶表示装置であって、

クロスダイクロイックプリズムと、

該クロスダイクロイックプリズムの3つの側面にそれぞれ配設された、3つの反射・散乱型液晶デバイスと、

前記クロスダイクロイックプリズムと前記スクリーンとの間に配設された、前記クロスダイクロイックプリズムから出射された光を前記スクリーンに投射する集光レンズと、

該集光レンズの集光点付近でかつ該集光点の片側に、前記スクリーンと平行に設けられた第1の遮断マスクと、

一端が、前記第1の遮断マスクの前記集光点側の一端と所定の角度をもって対向するよう設けられた、前記光源部から出射された光を反射して前記集光レンズに入射させる反射鏡と、

該反射鏡の鏡面と同一平面上に設けられた、一端が該反射鏡の他端と接する第2の遮断マスクとを具備する。

ここで、前記3つの反射・散乱型液晶デバイス

7

と前記クロスダイクロイックプリズムとが、オプティカルカップリングされていてもよく、

前記集光レンズから出射された光が、前記投写レンズを介して前記スクリーンに投射されてもよい。

また、前記集光レンズの代りに、  
フレネルレンズを具備してもよく、

前記集光レンズの代りに、  
互いに重合わされた、複数枚のフレネルレンズを具備してもよい。

〔作用〕

本発明の投写型液晶表示装置では、光源部から出射された光は、反射鏡で反射されて集光レンズに入射し、該集光レンズでほぼ平行光に変換されたのち、前記クロスダイクロイックプリズムに入射される。該クロスダイクロイックプリズムで、前記光は色分解されて、赤色光、青色光および緑色光に分解される。該各色光は、3つの反射・散乱型液晶デバイスで画像信号の赤色成分、青色成分および緑色成分に応じてそれぞれ変調される。

8

前記各反射・散乱型液晶デバイスで変調された各変調色光（変調赤色光、変調青色光および変調緑色光）は、前記クロスダイクロイックプリズムで合成されたのち、前記集光レンズで集光点に集光され、該集光点付近に設けられた第1の遮断マスクの一端と前記反射鏡の一端とで形成された開口部を通過して、スクリーンに投射される。

このとき、前記各変調色光に含まれている、前記各反射・散乱型液晶デバイスから出射される散乱光は、前記各変調色光が前記開口部を通過するときに、前記第1の遮断マスク、前記反射鏡および第2の遮断マスクにより遮断されるため、前記スクリーンには投射されない。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の投写型液晶表示装置の第1の実施例を示す概略構成図である。

この投写型液晶表示装置は、光源1、放物面鏡2およびレンズ3からなる光源部と、赤色反射鏡

9

—229—

10

4. および青色反射膜4.が互いに直交して内部に設けられたダイクロイックプリズム4と、ダイクロイックプリズム4の3つの側面にそれぞれ配設された、赤色用反射・散乱型液晶デバイス5.、緑色用反射・散乱型液晶デバイス5.および青色用反射・散乱型液晶デバイス5.と、ダイクロイックプリズム4とスクリーン11との間に配設された集光レンズ6と、集光レンズ6の集光点付近でかつ該集光点の片側(本実施例では、図示上側)に、スクリーン11と平行に設けられた第1の遮断マスク7と、一端が、第1の遮断マスク7の前記集光点側の一端と所定の角度をもって対向するよう設けられた、前記光源部から出射された光を反射させて集光レンズ6に入射させる反射鏡8と、反射鏡8の鏡面と同一平面上に設けられた、一端が反射鏡8の他端と接する第2の遮断マスク9とを具備する。

ここで、赤色用反射・散乱型液晶デバイス5.は、赤色反射膜4.の反射面と対向するダイクロイックプリズム4の側面に配設されており、青色

用反射・散乱型液晶デバイス5.は、青色反射膜4.の反射面と対向するダイクロイックプリズム4の側面に配設されており、緑色用反射・散乱型液晶デバイス5.は、ダイクロイックプリズム4の入射・出射面と対向する側面に配設されている。

また、第2図(A)に示すように、ダイクロイックプリズム4の赤色反射膜4.は、波長 $\lambda$ が500nm以上の光(赤色光)のみ反射する反射特性を有し、第2図(B)に示すように、ダイクロイックプリズム4の青色反射膜4.は、波長 $\lambda$ が500nm以下の光(青色光)のみ反射する反射特性を有する。したがって、赤色用反射・散乱型液晶デバイス5.には、前記光源部から出射された白色光のうち赤色光のみが入射し、青色用反射・散乱型液晶デバイス5.には、前記白色光のうち青色光のみが入射し、緑色用反射・散乱型液晶デバイス5.には、前記白色光のうち緑色光のみが入射する。

第3図は、反射・散乱型液晶デバイス5の構造

1 1

を示す部分側断面図である。

この反射・散乱型液晶デバイス5は、第1のガラス層20と、反射ミラー層21と、散乱型液晶層22と、第2のガラス層24と、第3のガラス層26とが、この順に積層された構造を有する。

ここで、散乱型液晶層22は、ポリマードロップレット液晶(PPLC)またはポリマーネットワーク液晶(PNLC)などの散乱型液晶からなるものである。また、第2のガラス層24の散乱型液晶層22との接着面には、第1の屈折率分布型レンズ23が各画素ごとに形成されており、第3のガラス層26の入射面には、第2の屈折率分布型レンズ27が、各第1の屈折率分布型レンズ23と対向して形成されている。さらに、第2のガラス層24と第3のガラス層26との接着面には、光を吸収するアパーチャーマスク25が設けられている。ここで、アパーチャーマスク25は、各開口25aが前記2つの屈折率分布型レンズ23、27の各中心と対向するように設けられている。すなわち、反射・散乱型液晶デバ

1 2

イス5を第3のガラス層26の入射面から見ると、第4図に示すように、各画素の中心位置にアパーチャーマスク25の開口25aがあるものとなる。

したがって、第3図に実線で示すように、第3のガラス層26の入射面から入射してくる、散乱型液晶層22の一面素分に照射される平行光は、第2の屈折率分布型レンズ27で集光され、アパーチャーマスク25の開口25aを通過したのち、第1の屈折率分布型レンズ23で再び平行光に戻されて、散乱型液晶層22に入射する。

また、アパーチャーマスク25は、変調後の平行光を、散乱型液晶層22が透過モードのときには出射させ、散乱型液晶層22が散乱モードのときには出射させないためのものであり、前記2つの屈折率分布型レンズ23、27とともに、各画素ごとのシュリーレン光学系を構成している。

すなわち、散乱型液晶層22が透過モードのときには、散乱型液晶層22に入射した平行光は、反射ミラー21で反射したのち、平行光として散

1 3

—230—

1 4

乱型液晶層 22 から出射し、第 1 の屈折率分布型レンズ 23 で集光され、アパーチャーマスク 25 の開口 25a を通過したのち、第 2 の屈折率分布型レンズ 27 で再び平行光に戻されて、第 3 のガラス層 26 の入射面から出射する。一方、散乱型液晶層 22 が散乱モードのときには、反射ミラー 21 で反射された前記平行光は、第 3 図に破線で示すように、第 1 の屈折率分布型レンズ 23 を通過しても集光されずに広がってしまうため、該平行光は、アパーチャーマスク 25 で吸収されて遮断される。

次に、この投写型液晶表示装置の動作について第 1 図を用いて説明する。

光源 1 および放物面鏡 2 からなる光源部から発せられた白色光は、レンズ 3 で集光されたのち、反射鏡 8 に入射され、集光レンズ 6 側に反射される。該反射された白色光は、集光レンズ 6 でほぼ平行光に変換されたのち、クロスダイクロイックプリズム 4 に入射する。

クロスダイクロイックプリズム 4 に入射した前

記白色光のうち、赤色光は、赤色反射膜 4a で反射されて赤色用反射・散乱型液晶デバイス 5a に入射し、画像の赤色成分に応じて変調される。また、青色光は、青色反射膜 4b で反射されて青色用反射・散乱型液晶デバイス 5b に入射し、画像の青色成分に応じて変調される。さらに、緑色光は、赤色反射膜 4a および青色反射膜 4b を透過して緑色用反射・散乱型液晶デバイス 5c に入射し、画像の緑色成分に応じて変調される。

前記 3 つの反射・散乱型液晶デバイス 5a, 5b, 5c で変調された変調赤色光、変調青色光および変調緑色光は、各反射ミラー層 21 (第 3 図参照) で反射されたのち、前記変調赤色光は赤色反射膜 4a でスクリーン 11 側に反射され、前記変調青色光は青色反射膜 4b でスクリーン 11 側に反射され、前記変調緑色光は赤色反射膜 4a および青色反射膜 4b を透過することにより、合成されて変調白色光に変換されて、クロスダイクロイックプリズム 4 からほぼ平行光として出射される。

15

該変調白色光は、第 1 の遮断マスク 7 の一端と反射鏡 8 の一端とで形成された開口部付近に集光レンズ 6 で集光される。該開口部を通過した前記変調白色光は、投写レンズ 10 を介してスクリーン 11 に投射され、前記画像がスクリーン 11 に拡大投写される。

ここで、前記画像によっては、前記 3 つの反射・散乱型液晶デバイス 5a, 5b, 5c が散乱モードとなって、不要光である散乱光もクロスダイクロイックプリズム 4 から出射されるが、該散乱光は、第 1 の遮断マスク 7 および第 2 の遮断マスク 9 で吸収されて遮断されるか、反射鏡 8 で反射されて前記光源部に戻されるため、スクリーン 11 には投射されない。したがって、この投写型液晶表示装置では、前記散乱光が原因となってスクリーン 11 に拡大投写された画像に生じるフレアーやゴーストを低減することができる。

また、集光レンズ 6、第 1 の遮断マスク 7 および反射鏡 8 によりシュリーレン光学系を構成しているため、スクリーン 11 に拡大投写された画像

16

のコントラストを向上させることもできる。

第 5 図は、本発明の投写型液晶表示装置の第 2 の実施例を示す概略構成図である。

この投写型液晶表示装置は、3 つの反射・散乱型液晶デバイス 35a, 35b, 35c とクロスダイクロイックプリズム 34 との間にエチレングリコール水溶液 42 が封入されており、各反射・散乱型液晶デバイス 35a, 35b, 35c とクロスダイクロイックプリズム 34 とがオプティカルカップリングされている点が、第 1 図に示した投写型液晶表示装置と異なる。

投写型液晶表示装置の高輝度化を図る場合、黒い(暗い)画像が長時間続くと、前記 3 つの反射・散乱型液晶デバイス 35a, 35b, 35c は、各アパーチャーマスク 25 (第 3 図参照) が各散乱型液晶層 22 から出射される散乱光を吸収するため、温度が上昇する。該温度上昇が異常に高くなると、各散乱型液晶層 22 の動作が、不安定になったり、停止したりする。

そこで、本実施例の投写型液晶表示装置では、

17

—231—

18

前記 3 つの反射・散乱型液晶デバイス 35<sub>a</sub>、35<sub>b</sub>、35<sub>c</sub>。とクロスダイクロイックプリズム 34 との間に、エチレングリコール水溶液 42 を封入することにより、前記 3 つの反射・散乱型液晶デバイス 35<sub>a</sub>、35<sub>b</sub>、35<sub>c</sub>。を冷却して温度上昇を防ぎ、各散乱型液晶層 22 の動作の安定化を図って、高輝度化を達成している。

また、屈折率が 1.5 程度のエチレングリコール水溶液 42 を用いることにより、前記 3 つの反射・散乱型液晶デバイス 35<sub>a</sub>、35<sub>b</sub>、35<sub>c</sub>。とクロスダイクロイックプリズム 34 との間で生じる光の反射を防ぐことができるため、該反射による画質の劣化を防止することもできる。

本実施例では、各反射・散乱型液晶デバイス 35<sub>a</sub>、35<sub>b</sub>、35<sub>c</sub>。とクロスダイクロイックプリズム 34 とをオプティカルカップリングするために、エチレングリコール水溶液 42 を用いたが、屈折率が 1.5 程度のシリコンオイルなどを用いてもよい。

第 6 図は、本発明の投写型液晶表示装置の第

3 の実施例を示す概略構成図である。

この投写型液晶表示装置は、集光レンズ 56 から出射された変調白色光を投写レンズを介さずにスクリーン 61 に投射する点が、第 1 図に示した投写型液晶表示装置と異なる。

したがって、この投写型液晶表示装置では、光学系のレンズを少なくすることができるため、第 1 図に示したもののよりも装置全体の小型化が図れる。

また、第 6 図に示した投写型液晶表示装置は、視聴者側に液晶デバイスを配置する公知の前面投写型であるが、液晶デバイスを本体に組込んだ公知の背面投写型とした場合には、投写レンズの調整を必要としなくなるため、低コスト化が図れるという利点がある。

第 7 図は、本発明の投写型液晶表示装置の第 4 の実施例を示す概略構成図である。

この投写型液晶表示装置は、集光レンズの代りにフレネルレンズ 76 を用いて、光源部から出射されて反射鏡 78 で反射された白色光をほぼ平行

19

光に変換してクロスダイクロイックプリズム 74 に入射させるとともに、クロスダイクロイックプリズム 74 から出射された変調白色光を第 1 の遮断マスク 77 の一端と反射鏡 78 の一端とで形成された開口部に集光させる点で、第 1 図に示した投写型液晶表示装置と異なる。

この投写型液晶表示装置では、集光レンズを用いたときよりも、フレネルレンズ 76 をクロスダイクロイックプリズム 74 とほぼ接触する位置まで接近させて設けることができるため、装置全体の小型化が図れる。

第 8 図は、本発明の投写型液晶表示装置の第 5 の実施例を示す概略構成図である。

この投写型液晶表示装置は、以下に示す点で第 7 図に示した投写型液晶表示装置と異なる。

(イ) 3 つの反射・散乱型液晶デバイス 95<sub>a</sub>、95<sub>b</sub>、95<sub>c</sub>。とクロスダイクロイックプリズム 94 との間に、屈折率が 1.5 程度のエチレングリコール水溶液 102 が封入されており、各反射・散乱型液晶デバイス 95<sub>a</sub>、95<sub>b</sub>、95<sub>c</sub>。と

20

クロスダイクロイックプリズム 94 とがオプティカルカップリングされている。

(ロ) フレネルレンズ 96 とクロスダイクロイックプリズム 94 との間にも、屈折率が 1.5 程度のエチレングリコール水溶液 102 が封入されており、フレネルレンズ 96 とクロスダイクロイックプリズム 94 とがオプティカルカップリングされている。

(ハ) フレネルレンズ 96 が、レンズ面をスクリーン 101 側にして設置されている。

この投写型液晶表示装置では、第 5 図に示した投写型液晶表示装置と同様に、前記 3 つの反射・散乱型液晶デバイス 95<sub>a</sub>、95<sub>b</sub>、95<sub>c</sub>。の各散乱型液晶層 22 (第 2 図参照) の温度上昇をエチレングリコール水溶液 102 で防止することにより、高輝度化が図れる。また、低コスト化のため、フレネルレンズ 96 をプラスチック化したときに、光源部から出射された白色光の熱およびクロスダイクロイックプリズム 94 から出射された変調白色光の熱により、フレネルレンズ 96 が歪み、集

21

—232—

22



光動作が不安定になることを防ぐことができる。

また、光源部から出射されて反射鏡 98 で反射された白色光は、第 8 図に示すように、所定の角度をもってフレネルレンズ 96 に入射されるため、フレネルレンズ 96 のレンズ面における前記白色光のケラレを考慮すると、前記レンズ面がクロスダイクロイックプリズム 94 側（平面をスクリーン 101 側）となるようにフレネルレンズ 96 を設けた方がよいが、前記ケラレの影響は少ないので、本実施例のようにレンズ面をスクリーン 101 側にして設けても何ら支えない。

本実施例においても、エチレングリコール水溶液 102 の代りに、屈折率が 1.5 程度のシリコンオイルを用いてもよい。

第 9 図は、本発明の投写型液晶表示装置の第 6 の実施例を示す概略構成図である。

この投写型液晶表示装置は、2 枚のフレネルレンズ 126<sub>1</sub>, 126<sub>2</sub> を用いて、光源部から出射されて反射鏡 118 で反射された白色光をほぼ平行光に変換してクロスダイクロイックプリズム 114 に入射

2 3

開口部に集光させることにより、前記変調光に含まれている散乱光を遮断して該変調光をスクリーンに投射させることができるため、前記散乱光を遮断するための各種遮へい装置を設ける必要がなく、装置全体の小型化が図れるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の投写型液晶表示装置の第 1 の実施例を示す概略構成図、第 2 図はダイクロイックプリズムの反射膜の反射特性を示すグラフであり、(A) は赤色反射膜の反射特性を示すグラフ、(B) は青色反射膜の反射特性を示すグラフ、第 3 図は反射・散乱型液晶デバイスの構造を示す部分側断面図、第 4 図は反射・散乱型液晶デバイスを第 3 のガラス層の入射面から見た図、第 5 図は本発明の投写型液晶表示装置の第 2 の実施例を示す概略構成図、第 6 図は本発明の投写型液晶表示装置の第 3 の実施例を示す概略構成図、第 7 図は本発明の投写型液晶表示装置の第 4 の実施例を示す概略構成図、第 8 図は本発明の投写型液晶表

2 5

させるとともに、クロスダイクロイックプリズム 114 から出射された変調白色光を第 1 の遮断マスク 117 の一端と反射鏡 118 の一端とで形成された開口部に集光させる点で、第 7 図に示した投写型液晶表示装置と異なる。

この投写型液晶表示装置では、所定の角度をもって反射鏡 118 から入射される前記白色光を、2 枚のフレネルレンズ 126<sub>1</sub>, 126<sub>2</sub> を用いてほぼ平行光に変換することにより、各フレネルレンズ 126<sub>1</sub>, 126<sub>2</sub> のレンズ面の設計を容易にすることができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明は、上述のとおり構成されているので、次に記載する効果を奏する。

光源部から出射された光を、集光レンズを介してクロスダイクロイックプリズムに入射させる反射鏡の一端と第 1 の遮断マスクの一端とで開口部を形成し、3 つの反射・散乱型液晶デバイスで変調されかつ前記クロスダイクロイックプリズムで合成された変調光を、前記集光レンズを介して前

2 4

示装置の第 5 の実施例を示す概略構成図、第 9 図は本発明の投写型液晶表示装置の第 6 の実施例を示す概略構成図、第 10 図は散乱型液晶デバイスを用いた投写型液晶表示装置の従来例の一つを示す概略構成図である。

1, 31, 51, 71, 91, 111 …… 光源、

2, 32, 52, 72, 92, 112 …… 放物面鏡、

3, 33, 53, 73, 93, 113 …… レンズ、

4, 34, 54, 74, 94, 114

…… クロスダイクロイックプリズム、

4<sub>a</sub>, 34<sub>a</sub>, 54<sub>a</sub>, 74<sub>a</sub>, 94<sub>a</sub>, 114<sub>a</sub> …… 赤色反射膜、

4<sub>b</sub>, 34<sub>b</sub>, 54<sub>b</sub>, 74<sub>b</sub>, 94<sub>b</sub>, 114<sub>b</sub> …… 青色反射膜、

5 …… 反射・散乱型液晶デバイス、

5<sub>a</sub>, 35<sub>a</sub>, 55<sub>a</sub>, 75<sub>a</sub>, 95<sub>a</sub>, 115<sub>a</sub>

…… 赤色用反射・散乱型液晶デバイス、

5<sub>b</sub>, 35<sub>b</sub>, 55<sub>b</sub>, 75<sub>b</sub>, 95<sub>b</sub>, 115<sub>b</sub>

…… 青色用反射・散乱型液晶デバイス、

5<sub>c</sub>, 35<sub>c</sub>, 55<sub>c</sub>, 75<sub>c</sub>, 95<sub>c</sub>, 115<sub>c</sub>

…… 緑色用反射・散乱型液晶デバイス、

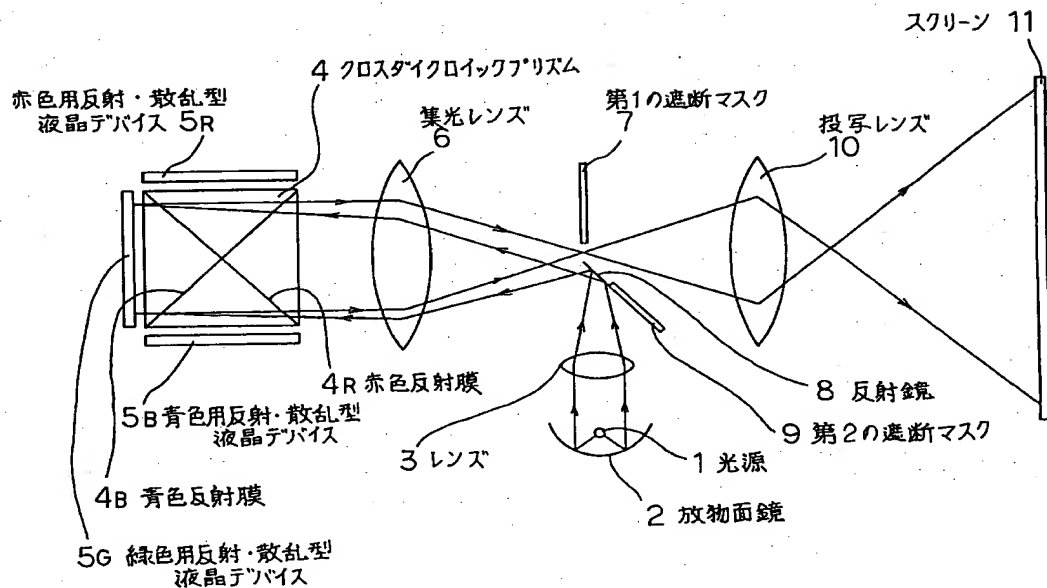
6, 36, 56 …… 集光レンズ、

2 6

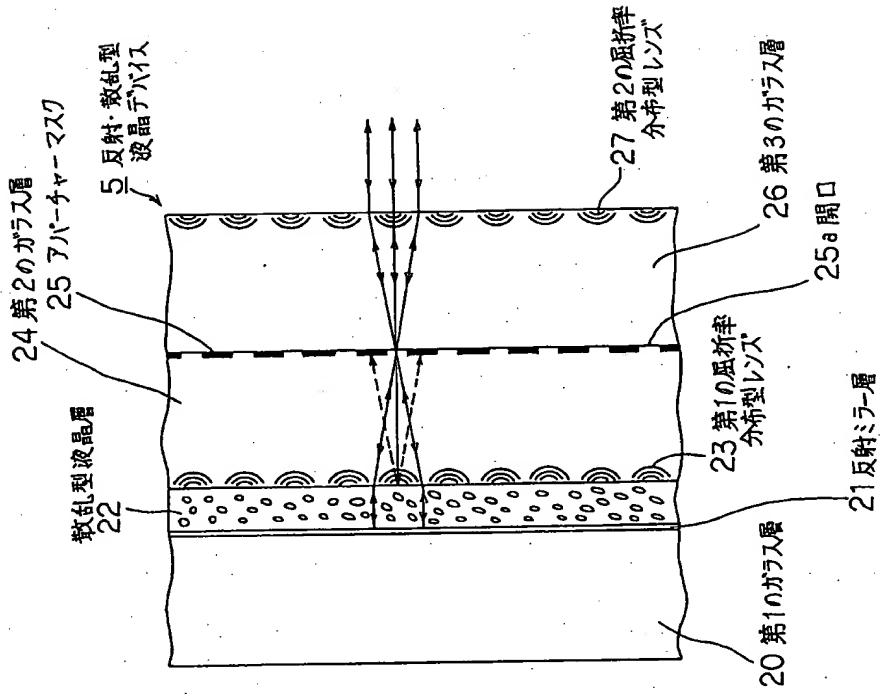
- 7, 37, 57, 77, 97, 117 ... 第1の遮断マスク、  
 8, 38, 58, 78, 98, 118 ... 反射鏡、  
 9, 39, 59, 79, 99, 119 ... 第2の遮断マスク、  
 10, 40, 80, 100, 120 ... 投写レンズ、  
 11, 41, 61, 81, 101, 121 ... スクリーン、  
 20 ... 第1のガラス層、  
 21 ... 反射ミラー層、  
 22 ... 微乱型液晶層、  
 23 ... 第1の屈折率分布型レンズ、  
 24 ... 第2のガラス層、  
 25 ... アパーチャマスク、  
 25a ... 開口、  
 26 ... 第3のガラス層、  
 27 ... 第2の屈折率分布型レンズ、  
 42, 102 ... エチレングリコール水溶液、  
 76, 96, 126, 126a ... フレネルレンズ、  
 λ ... 波長。

特許出願人 キヤノン株式会社  
 代理人 弁理士 若林 忠

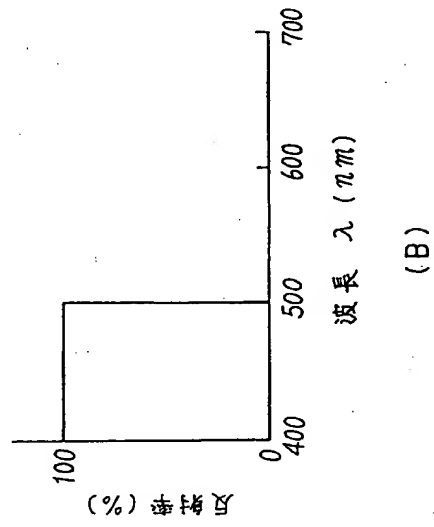
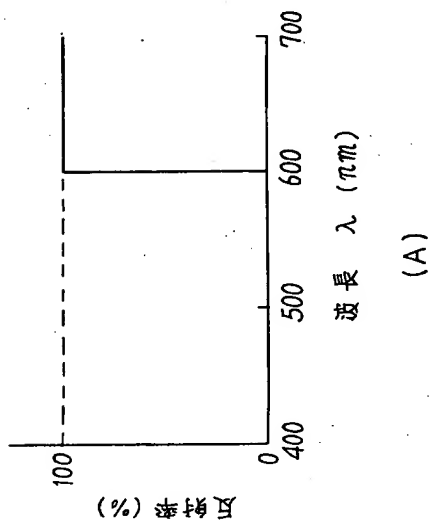
27



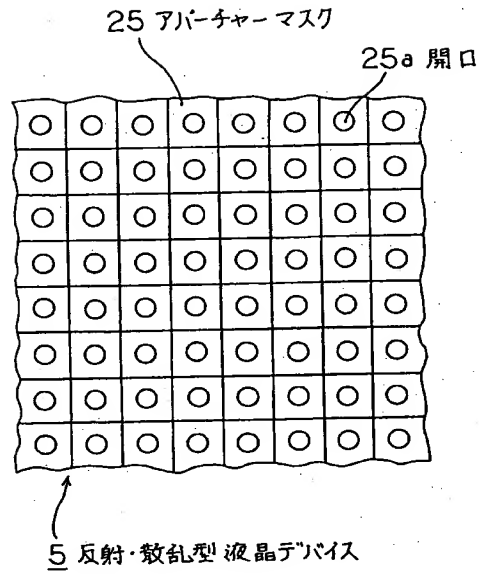
第1図



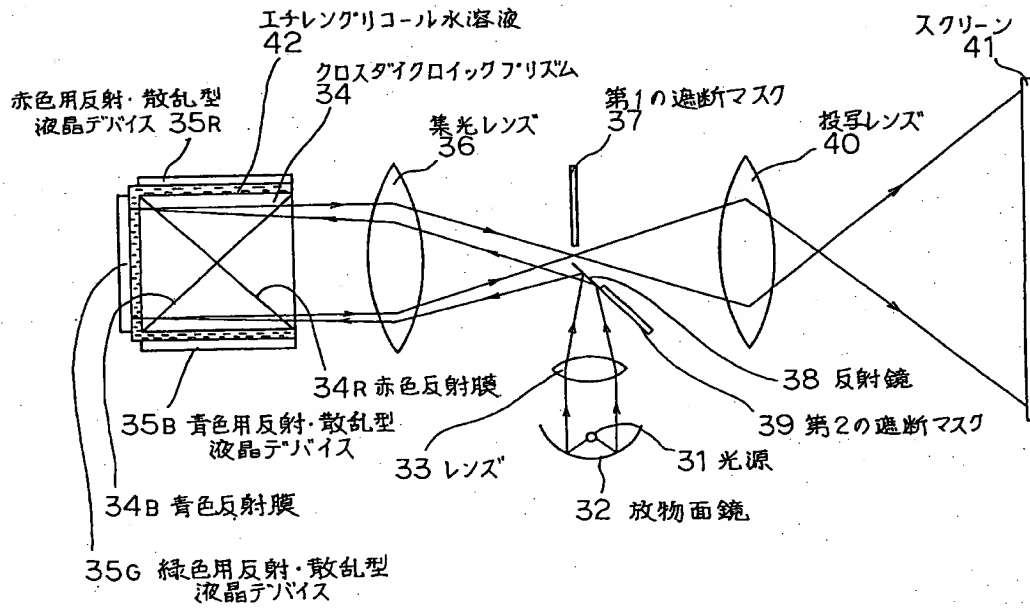
第3図



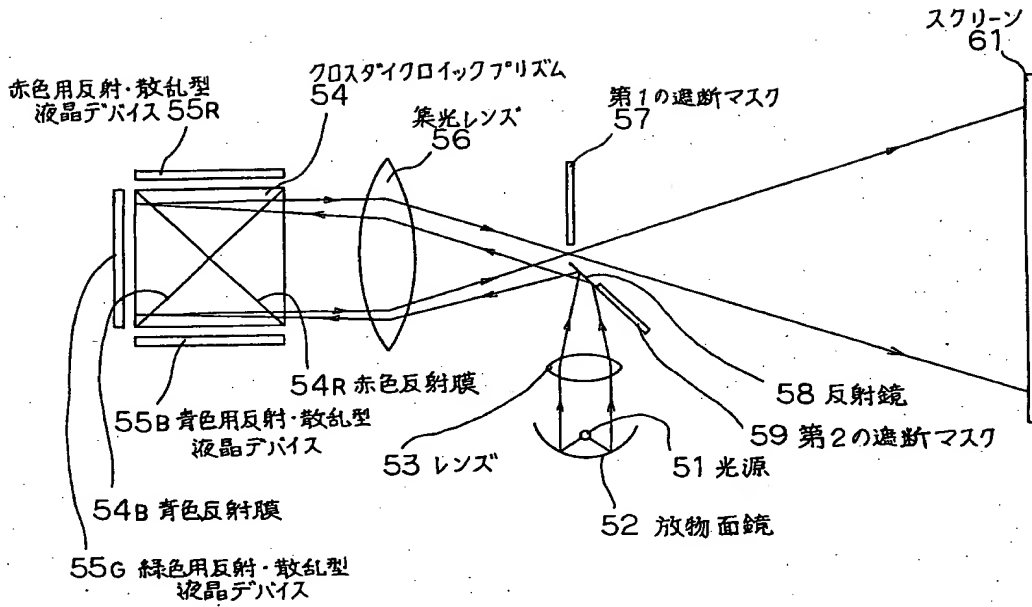
第2図



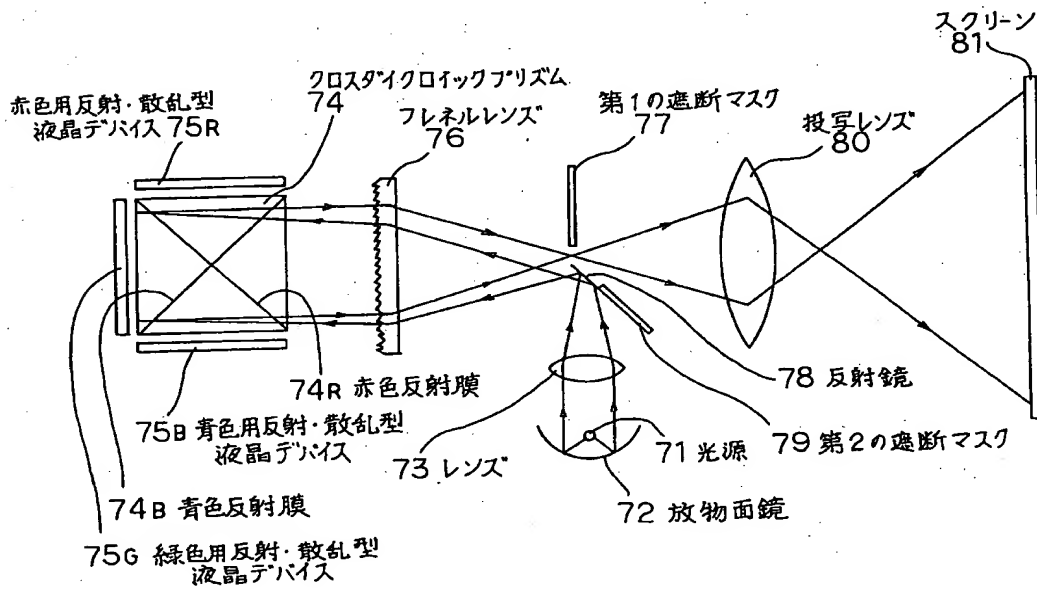
第4図



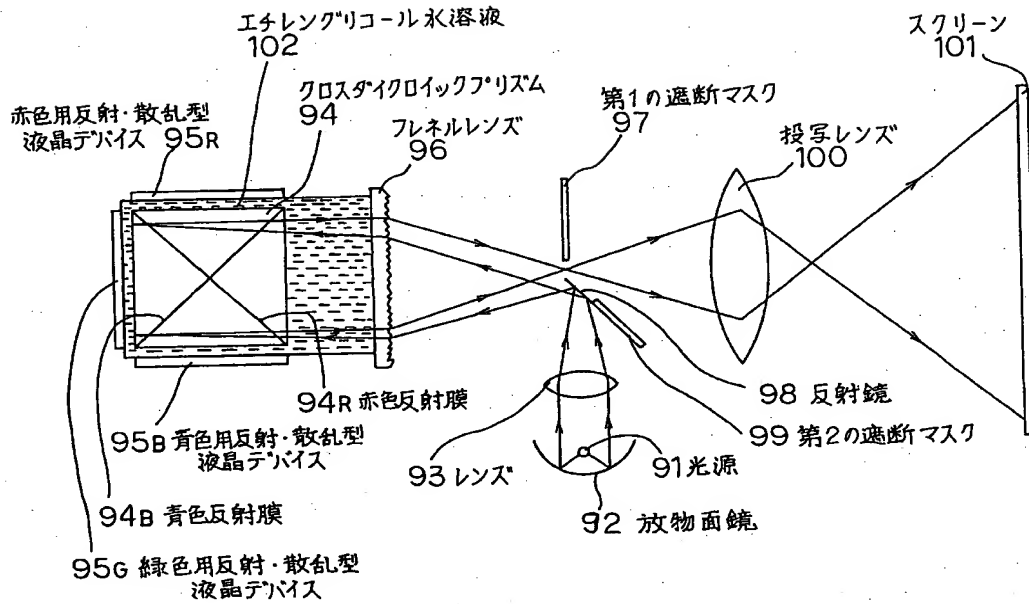
第5図



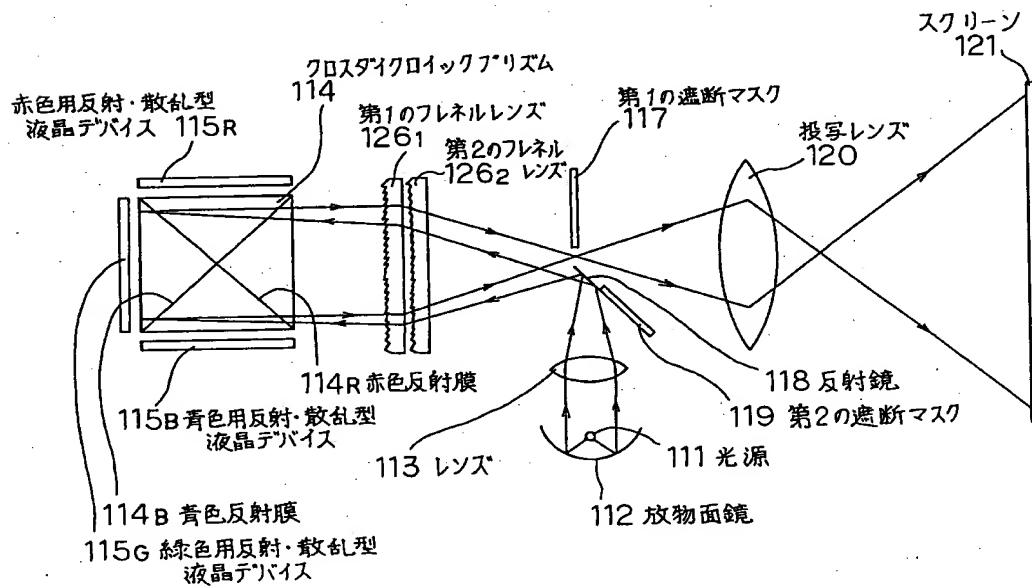
第 6 図



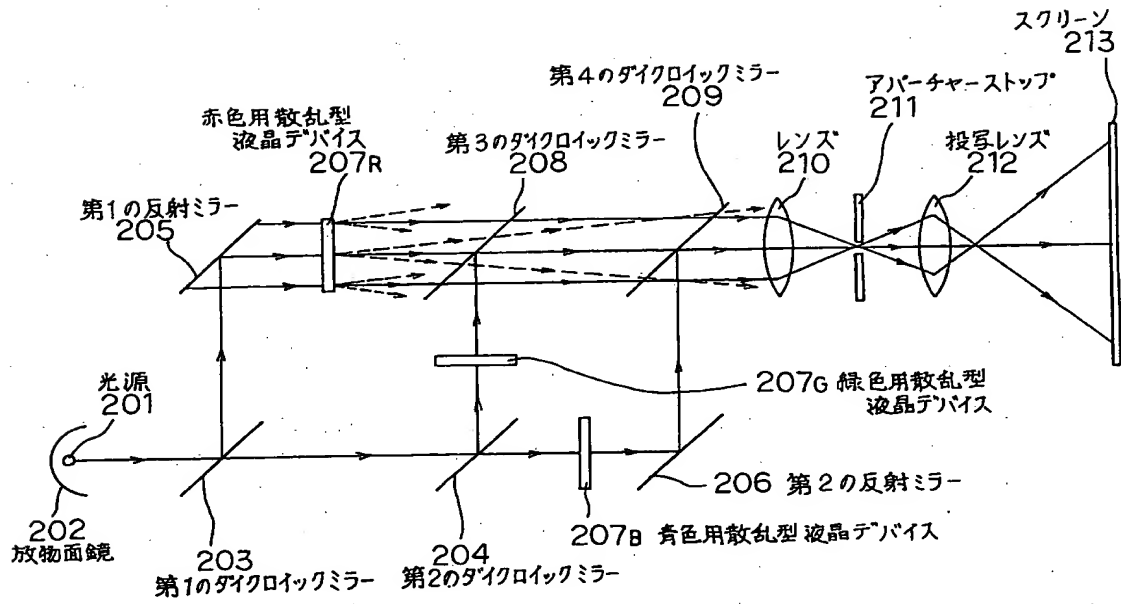
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第10図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成8年(1996)8月30日

【公開番号】特開平4-194921

【公開日】平成4年(1992)7月14日

【年通号数】公開特許公報4-1950

【出願番号】特願平2-322458

【国際特許分類第6版】

G03B 33/12

21/14

H04N 5/74

9/31

【F I】

G03B 33/12 7256-2K

21/14 A 7256-2K

H04N 5/74 A 9186-5C

9/31 C 9187-5C

特許庁長官 殿

平成7年6月13日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成2年特許願第322458号

2. 発明の名称

投写型液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称(氏名) キヤノン株式会社

4. 代理人

住 所 東京都港区赤坂1丁目9番20号

第16興和ビル8階

氏 名 弁理士(7021) 岩 林 忠

電話(3585)1882

5. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」および「発明の詳細な説明」の各欄

6. 補正の内容

(1) 特許請求の範囲を別紙のとおりに補正します。

(2) 明細書第7頁第17行と第18行との間に以下の文言を挿入する。

「光線部から出射された光が、液晶デバイスで画像に応じて変調されたのち

クリーンに投射されて、該スクリーンに前記画像が拡大投写される投写型液晶表示装置において、

反射・散乱型液晶デバイスと、

前記液晶デバイスと前記スクリーンとの間に設置された、前記液晶デバイスから出射された光を前記スクリーンに投射する集光レンズと、

該集光レンズの集光点付近でかつ該集光点の片側に、前記スクリーンと平行に設けられた第1の遮断マスクと、

一端が、前記第1の遮断マスクの前記集光点側の一端と所定の角度をもって対向するよう設けられた、前記光源部から出射された光を反射して前記集光レンズに入射させる反射鏡と、

該反射鏡の鏡面と同一平面上に設けられた、一端が該反射鏡の他端と接する第2の遮断マスクと

を具備することを特徴とする、また、」



(2)

3

別紙

特許請求の範囲

1. 光源部から出射された光が、液晶デバイスで画像に応じて変調されたのちスクリーンに投射されて、該スクリーンに前記画像が拡大投写される投写型液晶表示装置において、

反射・散乱型液晶デバイスと、

前記液晶デバイスと前記スクリーンとの間に配設された、前記液晶デバイスから出射された光を前記スクリーンに投射する集光レンズと、

該集光レンズの集光点付近でかつ該集光点の片側に、前記スクリーンと平行に設けられた第1の遮断マスクと、

一軸が、前記第1の遮断マスクの前記集光点側の一端と所定の角度をもって対向するよう設けられた、前記光源部から出射された光を反射して前記集光レンズに入射させる反射鏡と、

該反射鏡の鏡面と同一平面上に設けられた、一端が該反射鏡の他端と接する第2の遮断マスクと

を具備することを特徴とする投写型液晶表示装置。

2. 光源部から出射された光が、液晶デバイスで画像に応じて変調されたのちスクリーンに投射されて、該スクリーンに前記画像が拡大投写される投写型液晶表示装置において、

クロスダイクロイックプリズムと、

該クロスダイクロイックプリズムの3つの側面にそれぞれ配設された、3つの反射・散乱型液晶デバイスと、

前記クロスダイクロイックプリズムと前記スクリーンとの間に配設された、前記クロスダイクロイックプリズムから出射された光を前記スクリーンに投射する集光レンズと、

該集光レンズの集光点付近でかつ該集光点の片側に、前記スクリーンと平行に設けられた第1の遮断マスクと、

一軸が、前記第1の遮断マスクの前記集光点側の一端と所定の角度をもって対向するよう設けられた、前記光源部から出射された光を反射して前記集光レンズ

4

に入射させる反射鏡と、

該反射鏡の鏡面と同一平面上に設けられた、一端が該反射鏡の他端と接する第2の遮断マスクと

を具備することを特徴とする投写型液晶表示装置。

3. 3つの反射・散乱型液晶デバイスとクロスダイクロイックプリズムとが、オプティカルカップリングされていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の投写型液晶表示装置。

4. 集光レンズから出射された光が、投写レンズを介してスクリーンに投射されることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の投写型液晶表示装置。

5. 集光レンズの代わりに、

フレネルレンズを具備することを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項いずれかに記載の投写型液晶表示装置

6. 集光レンズの代わりに、

互いに重合わされた、複数枚のフレネルレンズを具備することを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項いずれかに記載の投写型液晶表示装置。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**